

521, 967

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

Rec'd PCT/PTO

21 JAN 2005

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

PCT

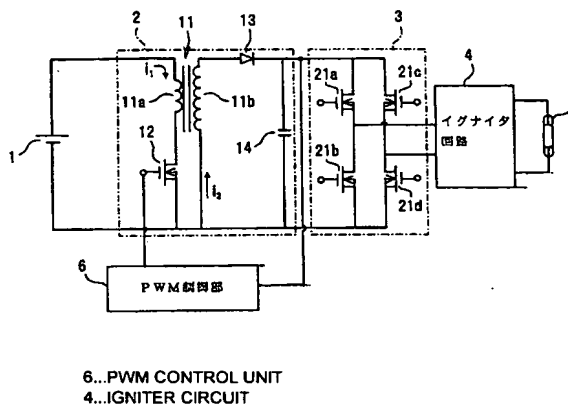
(10) 国際公開番号  
WO 2004/010743 A1

- (51) 国際特許分類: H05B 41/288, 41/24, H02M 3/28, B60Q 1/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/012240
- (22) 国際出願日: 2002 年 11 月 22 日 (22.11.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-214049 2002 年 7 月 23 日 (23.07.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): スミダテクノロジー株式会社 (SUMIDA TECHNOLOGIES INCORPORATED) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町 3 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP). スミダコーポレーション株式会社 (SUMIDA CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町 3 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅野 知志 (KANNO, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町 3 丁目 3 番 6 号 スミダテクノロジー株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 尚樹 (SASAKI, Naoki) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都中央区日本橋人形町 3 丁目 3 番 6 号 スミダテクノロジー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 川野 宏 (KAWANO, Hiroshi); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-2-2-1 スタンダードビル 12 階 川野国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CA, CN, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: HIGH-VOLTAGE DISCHARGE LAMP OPERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 高圧放電灯点灯装置



6...PWM CONTROL UNIT  
4...IGNITER CIRCUIT

(57) Abstract: A high-voltage discharge lamp operating device capable of reducing the size and the weight of a DC-DC converter circuit, and accordingly of the operating device without generating any magnetic saturation of a transformer core part even when igniting a lamp in the operating device for operating a HID head lamp for a vehicle. A PWM control unit (6) comprises a power control unit (31) which receives a voltage detection signal and controls the duty of the signal waveform of a PWM control signal, an error amplifier (32) which compares the output from the power control unit (31) with the reference voltage and outputs an error level signal, an oscillation frequency control means (36) for outputting a rectangular wave signal so as to realize a high frequency for a predetermined period from the ignition of a HID lamp (5) and a low frequency after the elapse of a predetermined period, a triangular wave oscillator (34) which converts the rectangular wave signal into the triangular signal, and a comparator (35) which compares the error level signal with the triangular wave signal and outputs to a switching element (12) the PWM control signal on H-level during the period in which the triangular wave signal is high.

[続葉有]



WO 2004/010743 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

車両用の HID ヘッドランプを点灯するための点灯装置において、ランプ始動点灯時においてもトランスコア部の磁気飽和を生じることなく、DC-DCコンバータ回路の小型化、軽量化、ひいては点灯装置の小型化、軽量化を図り得る高圧放電灯点灯装置である。

PWM 制御部 (6) は、電圧検出信号を入力され、PWM 制御信号の信号波形のデューティを制御する電力制御部 (31)、電力制御部 (31) からの出力と基準電圧値を比較して誤差レベル信号を出力する誤差増幅器 (32)、HID ランプ (5) の始動点灯時から所定期間は高い周波数、所定期間経過後は低い周波数になるよう矩形波信号を出力する発振周波数制御手段 (36)、この矩形波信号を三角波信号に変換する三角波発振器 (34)、誤差レベル信号と三角波信号を比較して三角波信号が大となる期間においてHレベルとなる PWM 制御信号をスイッチング素子 (12) に出力する比較器 (35) とを備える。

## 明細書

## 高圧放電灯点灯装置

## 5 技術分野

本発明は HID ランプ等の高圧放電灯の点灯装置に関し、特に車両用の前照灯を点灯させる高圧放電灯点灯装置に関するものである。

## 背景技術

- 10 夜間における運転手の視認性を向上させるため、車両用のヘッドランプ用光源として高輝度放電灯（High Intensity Discharge Lamp；HID ランプ）を装備したものが知られている。

- この HID ランプは、従来のハロゲンランプ等に比して、小電力で明るい光を得ることができるものの、従来とは異なる HID ランプ特有の点灯装置が必要となる。
- 15

また、この点灯装置は車両用のヘッドランプ用としての特有の条件を満たす必要もある。すなわち、車両用のヘッドランプは短時間のうちに安定した高輝度の光束を出力しなければならない。

- 一般に、ランプの始動点灯直後には定格電力の 2 倍以上のランプ電力を点灯装置から供給する必要がある。第 5 図はこのことを示すもので、定格電力が 35W であるのに対して始動点灯直後には 70W 程度の電力が必要となる。
- 20

- このように、車両用のヘッドランプの点灯装置として機能させるためには始動点灯直後において大きな電力を供給しなければならないという特殊事情を有するために、点灯装置の DC-DC コンバータ回路も始動点灯時において大きな電力を供給し得るような設計とする必要がある。
- 25

## 2.

一方、多くの運転者の安全性をさらに向上させるため、中級車以上の大型車のみならず、今後は大衆車や軽自動車についても上記 HID ランプを搭載することが要求されており、また、近年の、車両の小型化および軽量化の要請に沿うべく、上記点灯装置の小型化、軽量化が急務である。

- 5 従来、上記点灯装置の小型化、軽量化を図るため、DC-DCコンバータトランスの巻線の径を細くし、このトランスを小型化することで、点灯装置の小型化、軽量化を図る努力がなされていた。

- 10 なお、巻線の径を細くすれば発熱の問題が生じるが、大きな電力は始動点灯から所定期間に限って供給すればよい、という条件の下にDC-DCコンバータトランスの小型化、軽量化を優先する上記措置が採られていた。

ところで、上記DC-DCコンバータトランスの小型化、軽量化を促進するためには、トランス重量の大きな部分を占めるコア部分についての小型化を図る必要がある。

- 15 しかしながら、従来のDC-DCコンバータ回路の構成では、DC-DCコンバータトランスのコア部分の小型化を図ろうとすると磁気飽和が生じやすくなり、点灯に必要な大きな電力が得られなくなる。すなわち、車両用のヘッドランプの点灯装置として機能させるための上述した特殊事情が、コア部分の小型化を図る上で大きな障害となっており、点  
20 灯装置の小型化、軽量化は、上記巻線部分の僅かな小型化、軽量化によるもののみにとどまっていた。

- 本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、車両用の HID ヘッドランプを点灯するための点灯装置において、ランプ始動点灯時においても、トランスコア部の磁気飽和を生じることなく、DC-DCコンバー  
25 タ回路の小型化、軽量化、ひいては点灯装置の小型化、軽量化を図りうる高圧放電灯点灯装置を提供することを目的とするものである。

## 発明の開示

本発明の高圧放電灯点灯装置は、直流電圧源の電圧をスイッチング素子を用いて昇圧し、平滑して出力する直流電源回路と、

- 5       この直流電源回路から出力された直流電圧を交流電圧に変換し、高圧放電灯を継続点灯させるフルブリッジ回路と、

      このフルブリッジ回路から出力された交流電圧信号に重畳される、前記高圧放電灯を始動点灯させるための高電圧パルスを発生する高電圧パルス発生回路と、

- 10       前記高圧放電灯の始動点灯時には前記スイッチング素子のON状態の期間が長くなるように、通常時には前記スイッチング素子のON状態の期間が短くなるように、信号波形のデューティ比が制御されてなるPWM制御信号を出力するスイッチ切替信号制御回路とを備え、

- 前記スイッチ切替信号制御回路に、前記PWM制御信号の周波数を、  
15       前記高圧放電灯の始動点灯時から所定期間は高い周波数に、該所定期間経過後は低い周波数になるように制御する発振周波数制御手段を設けたことを特徴とするものである。

- また、前記発振周波数制御手段は、前記高圧放電灯の始動点灯時からの時間に対応した周波数の矩形波を発生するスイッチング周波数信号発生部と、該スイッチング周波数信号発生部からの矩形波を三角波または  
20       正弦波に変換する発振器とを備えるように構成することが可能である。

      また、例えば、前記直流電源回路はフライバック回路を備え、前記スイッチング素子は、該フライバック回路の昇圧トランスの1次巻線に流れる電流を制御するように構成することが可能である。

25

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施形態にかかる点灯装置の PWM 制御部を示すブロック図、

第 2 図は本発明の実施形態にかかる点灯装置を示すブロック図、

第 3 図は本発明の実施形態にかかる点灯装置を示す回路図、

5 第 4 図 (A) (I) は第 1 図に示す発振周波数制御手段からの発振周波数 200KHz の出力信号波形を示す図、第 4 図 (A) (II) は、発振周波数制御手段からの出力信号が第 4 図 (A) (I) である場合に、第 1 図に示す比較器における入力信号波形を示す図、第 4 図 (A) (III) は、発振周波数制御手段からの出力信号が第 4 図 (A) (I) である場合に、第 1  
10 図に示す比較器からの PWM 制御信号波形を示す図、第 4 図 (B) (I) は第 1 図に示す発振周波数制御手段からの発振周波数 100KHz の出力信号波形を示す図、第 4 図 (B) (II) は、発振周波数制御手段からの出力信号が第 4 図 (B) (I) である場合に、第 1 図に示す比較器における入力信号波形を示す図、第 4 図 (B) (III) は、発振周波数制御手段からの  
15 出力信号が第 4 図 (B) (I) である場合に、第 1 図に示す比較器からの PWM 制御信号波形を示す図、

第 5 図は本発明の実施形態における HID ランプの供給電力変化を示すグラフ、

20 第 6 図は第 1 図に示す発振周波数制御手段における CPU の処理手順を示すフローチャート、

第 7 図は従来の点灯装置の PWM 制御部を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の高圧放電灯点灯装置に係る実施形態について図面を用  
25 いて説明する。ここで、本実施形態装置は車載用の HID ヘッドランプの高圧放電灯点灯装置であり、本実施形態装置のポイントである PWM 制

御部（スイッチ切替信号制御回路）の説明を行なう前に、装置全体の回路構成を第 2 図および第 3 図を用いて説明しておく。

第 2 図は、装置全体の回路構成を示すブロック図であり、本実施形態装置が直流電圧源 1 としての車載バッテリー、直流電圧源 1 の電圧をスイッチング素子を用いて昇圧し、平滑して出力する DC-DC コンバータ回路（直流電源回路）2 と、この DC-DC コンバータ回路 2 から出力された直流電圧を交流電圧に変換し、高圧放電灯を継続点灯させるフルブリッジ回路 3 と、このフルブリッジ回路 3 から出力された交流電圧信号に重畳される、HID ランプ（高圧放電灯）5 を始動点灯させるための高電圧パルスが発生するイグナイタ回路（高電圧パルス発生回路）4 と、前記 HID ランプ 5 の始動点灯時には上記スイッチング素子の ON 状態の期間が長くなるように、通常時には上記スイッチング素子の ON 状態の期間が短くなるように、矩形波のデューティが制御されてなる PWM 制御信号を出力する PWM 制御部（スイッチ切替信号制御回路）6 とにより構成されることが示されている。

また、上記 PWM 制御部 6 には、上記 PWM 制御信号の周波数を、上記 HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間は高い周波数に、その所定期間経過後は低い周波数になるように制御する発振周波数制御手段が設けられている。

なお、この本実施形態装置においては、HID ランプ 5 として、自動車用の 35W バルブを用いている。

次に、第 3 図を用いて上記回路構成をより具体的に説明する。

上記 DC-DC コンバータ回路 2 は一般にフライバック回路と称される構成をなしており、直流電圧源 1 側に配された 1 次巻線 11a と HID ランプ 5 側に配された 2 次巻線 11b を備えたフライバックトランス 11 と、1 次巻線 11a に接続されたスイッチング素子としての FET 1

2とを備えている。また、2次巻線11bに接続された整流用ダイオード13と出力平滑用コンデンサ14を備えている。ここで、FET12がオン状態となると、フライバックトランス11の1次巻線11aに1次電流 $i_1$ が流れて1次巻線11aにエネルギーが蓄えられ、FET12がオフ状態となった際に、この蓄えられたエネルギーが2次巻線11bから電流 $i_2$ として放出される。引き続きこのような動作が繰り返されることにより、ダイオード13と平滑用コンデンサ14の接続点（上述した電圧検出信号の検出点）から高電圧がフルブリッジ回路3に対して出力される。

- フルブリッジ回路3はインバータ回路を形成しており、HIDランプ12を矩形波信号により交流点灯させるもので、ブリッジ状に配置された4つのFET21a~21dからなる。なお、4つのFET21a~21dは図示されないブリッジ駆動回路によって、FET21a、21dとFET21b、21cが交互にオンオフ駆動されるようになっている。
- したがって、HIDランプ5の放電電流の向きが交互に切り替えられ、HIDランプ5の放電電圧の極性が反転してHIDランプ5が交流点灯することになる。

- イグナイタ回路4はHIDランプ5の始動点灯時にHIDランプ5に高電圧パルスを押加してこのHIDランプ5を点灯させるものである。すなわち、イグナイタ回路4は、パルスエネルギーを蓄積するコンデンサ、パルストランス、およびコンデンサのエネルギーをパルストランスの1次側に押加するためのスイッチ素子（サイリスタ）を備えており、スイッチ素子（サイリスタ）にゲート信号が押加されると、コンデンサがパルストランスの1次巻線を介して放電し、パルストランスの2次巻線に高電圧パルスを発生させ、この高電圧パルスがHIDランプ5に押加され、HIDランプ5の電極間で絶縁破壊を生じさせ、HIDランプ5を始動点灯



させるものである。

なお、DC-DCコンバータ回路2、フルブリッジ回路3およびイグナイタ回路4の各素子は図示されない制御回路により制御されている（実際にはPWM制御部6と隣接した制御部において行なわれる）。

5       ところで、DC-DCコンバータ回路2においては、前述したようにスイッチング素子であるFET12のオンオフ状態の切替えによって、フライバックトランス11からのエネルギー放出量を変化させている。このFET12のオンオフ状態の切替えの制御は上述したようにPWM制御部6において行なわれる。

10       第7図は従来のPWM制御部6aの構成を示すブロック図である。なお、第7図において、後述する本実施形態のPWM制御部6における各部と対応するものについては、その実施形態各部に付した番号と同一番号を付し、さらに従来技術に係るものであることを示すためにaを付して表すことにする。

15       すなわち、DC-DCコンバータ回路2の、ダイオード13と平滑用コンデンサ44の接続点からの電圧を検出して得られた電圧検出信号を入力され、その検出電圧値に基づく信号を出力する電力制御部31aと、この電力制御部31aからの出力値と基準電圧値を比較しその誤差電圧値に基づくレベルの誤差レベル信号を出力する誤差増幅器32aと、予  
20       め定められた周波数の矩形波を出力する発振回路33aと、この発振回路33aからの矩形波を三角波に変換する三角波発振器34aと、上記誤差レベル信号と三角波発振器34aから出力された三角波信号を比較して、三角波信号が大きくなる期間においてHレベルとなるPWM制御信号をスイッチング素子12aに出力する比較器35aとを備えており、  
25       スイッチング素子12aは、入力されたPWM制御信号のHレベル期間においてON状態となるように制御されることになる。

一般に、ランプの始動点灯直後には定格電力の2倍以上のランプ電力を点灯装置から供給する必要がある、上述した HID ランプ 5 においても、定格電力が 35 W であるのに対して始動点灯直後には 70 W 程度の電力が必要となる。このような電力の切替えは上述した検出電圧値に基づく信号を出力する電力制御部 31 a において制御されている。すなわち、この電力制御部 31 a からの出力値が制御されることにより、上記誤差レベル信号のレベルが制御され、HID ランプ 5 の始動点灯直後においては通常時に比べて H レベル期間のデューティが大きくなるように制御される。

しかし、このように HID ランプ 5 の始動点灯時に大きな電力を得ようとする、フライバックトランス 11 のコア部分の磁気飽和が生じやすくなり、このコア部分の小型化を図ることが困難となる。

そこで、本実施形態の高圧放電灯点灯装置においては、第 1 図に示すように PWM 制御部 6 に発振周波数制御手段 36 を設け、FET 12 に出力する PWM 制御信号を、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間は高い周波数に、その所定期間経過後は低い周波数になるように制御し得る構成としている。すなわち、本実施形態においては、PWM 制御信号の周波数を高く設定して、スイッチング素子のスイッチング周波数を高く設定すると、トランスの巻線に流れる電流波形のピーク値が下がり磁気飽和が起きにくくなる、ことを利用してコア部分の小型化を達成している。

なお、第 1 図に示す如く PWM 制御部 6 は、上述した PWM 制御部 6 a と同様に、DC-DC コンバータ回路 2 の、ダイオード 13 と平滑用コンデンサ 14 の接続点からの電圧を検出して得られた電圧検出信号を入力され、その検出電圧値に基づく信号を出力する電力制御部 31 と、この電力制御部 31 からの出力値と基準電圧値を比較しその誤差電圧値

に基づくレベルの誤差レベル信号を出力する誤差増幅器 3 2 と、HID ランプ 5 の始動点灯から所定期間は 2 0 0 K H z、その期間経過後は 1 0 0 K H z の矩形波を出力する発振周波数制御手段 3 6 と、この発振周波数制御手段 3 6 の矩形波を三角波に変換する三角波発振器 3 4 と、上記  
5 誤差レベル信号と三角波発振器 3 4 から出力された三角波信号を比較して、三角波信号の方が大きくなる期間において H レベルとなる PWM 制御信号をスイッチング素子 1 2 に出力する比較器 3 5 とを備えており、スイッチング素子 1 2 は、入力された PWM 制御信号の H レベル期間において ON 状態となるように制御される。

10 以下、第 4 図を用いて上記 PWM 制御部 6 における作用を説明する。

まず、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間は、発振周波数制御手段 3 6 から第 4 図 (A) に示すような 200KHz の発振周波数信号 (矩形波) が出力される (信号波形 (I))。この 200KHz の発振周波数信号は、三角波発振器 3 4 において 200KHz の三角波信号とされ、比較器 3 5 において誤差増幅器 3 2 からの誤差レベル信号と比較される (信号波形  
15 (II))。そして、比較器 3 5 の信号比較処理により、三角波信号の方が大きくなる期間において H レベルとなる 200KHz の PWM 制御信号 (信号波形において H レベルのデューティが大きくなっている) がスイッチング素子 1 2 に出力される (信号波形 (III))。

20 一方、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間が経過した後は、発振周波数制御手段 3 6 から第 4 図 (B) に示すような 100KHz の発振周波数信号 (矩形波) が出力される (信号波形 (I))。この 100KHz の発振周波数信号は、三角波発振器 3 4 において 100KHz の三角波信号とされ、上記 (A) の場合と同様に、比較器 3 5 において誤差増幅器 3 2 からの  
25 誤差レベル信号と比較される (信号波形 (II))。そして、比較器 3 5 の信号比較処理により、三角波信号の方が大きくなる期間において H レベ

ルとなる 100KHz の PWM 制御信号（信号波形において H レベルのデューティが小さくなっている）がスイッチング素子 12 に出力される（信号波形（Ⅲ））。

5        このように、本実施形態の高圧放電灯点灯装置においては、PWM 制御部 6 に発振周波数制御手段 36 を設けることで、FET 12 に出力する PWM 制御信号を、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間は高い周波数に、その所定期間経過後は低い周波数になるように制御し得る構成とすることが可能である。

10        PWM 制御信号を、HID ランプ 5 の始動点灯時においては H レベルのデューティを大きくすることで、フライバックトランス 11 の 1 次巻線 11a に大きなエネルギーが蓄えられ、FET 12 がオフ状態となった際に、この蓄えられた大きなエネルギーが 2 次巻線 11b から放出されることになる。上記実施形態のものにおいては、HID ランプ 5 の始動点灯時は、通常時に対し、PWM 制御信号の H レベルのデューティを 2 倍程度としているから、HID ランプ 5 に供給される電力も、HID ランプ 5  
15        の始動点灯時では、通常時に対し 2 倍程度となる。上述したように通常時において HID ランプ 5 の供給電力は 35W であるから、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間の供給電力を 70W 程度とすることができ  
20        る。

20        第 5 図はこのことを示すグラフであり、HID ランプ 5 の始動点灯時から所定期間の供給電力は 70W 程度、通常時においては 35W 程度に設定されることが示されている。

      なお、上記所定期間は、適宜設定しうるが、例えば、第 5 図に示すように 10 秒程度とする。

25        第 6 図は、上記発振周波数制御手段 36 を制御する CPU（不図示）の処理手順を示すフローチャートであり、その具体的な手順は CPU に

付属するROMに記憶されている。

すなわち、放電灯（HID ランプ）スイッチがON状態とされたか否かが常時判断され（S 1）、ON状態となったと判断されると、発振周波数制御手段 3 6 から始動点灯時発振周波数（200KHz）の発振周波数信号  
5      を出力せしめる（S 2）。この後、始動点灯時から所定期間が経過したか否かが判断され（S 3）、所定期間が経過したと判断された場合には、発振周波数制御手段 3 6 から通常時発振周波数（100KHz）の発振周波数信号を出力せしめる（S 4）。

このように、本実施形態においては、HID ランプ 5 の始動点灯時から  
10      所定期間はスイッチング周波数を高く設定し、フライバックトランス 1 1 のコア部分における磁気飽和を起さにくくしているため、このコア部分を小型化しても磁気飽和が起らず、点灯に必要な電力を継続して得ることが可能となる。また、電流値が低くなるためにスイッチング素子である FET 1 2 も小型化でき、全体としてDC-DCコンバータ回路  
15      2 の大幅な小型化および軽量化を図ることが可能となる。

なお、発振周波数を高くすると、FET 1 2 のスイッチング周波数が高くなり、上記フライバックトランス 1 1 のコア部における鉄損、渦電流等のコアロスが多くなりトランス 1 1 の変換効率が悪くなったり、FET 1 2 によるスイッチングロスが大きくなって発熱量が大きくなる、  
20      という問題が考え得るが、前述したように周波数を高くする期間は短時間であるので、上述したコアロス、スイッチングロスは無視してよい。

なお、本発明の高圧放電灯点灯装置は、上記実施形態のものに限られるものではなく、種々の態様の変更が可能である。

例えば、上記実施形態では、発振周波数制御手段 3 6 からの発振周波数信号を始動点灯時から所定期間は 200KHz、所定期間が経過した後は  
25      100KHz としているが、その周波数は適宜変更可能であり、発振周波数

信号を始動点灯時から所定期間は例えば 300KHz に設定することも可能である。また、誤差レベル信号と比較するための信号としては上記三角波のほか、例えば正弦波とすることも可能である。

また、上記実施形態では、発振周波数制御手段による発振周波数の変更は始動点灯から 10 秒程度となっているが、電力制御部からの供給電力信号が指示する電力が所定電力以下（例えば 60W 以下）となったときに発振周波数を変更してもよい。

また、上記発振周波数制御手段 36 における周波数制御は CPU に付属する ROM に記憶されたプログラムに基づいて行なわれているが、この発振周波数制御手段 36 内に設けられた、発振周波数決定用のタイミング C, R（コンデンサおよび抵抗）の時定数を電子スイッチにより切り替えるような構成とすることも可能である。

また、上述した直流電源回路としての DC-DC コンバータ回路 2、フルブリッジ回路 3 およびイグナイタ回路 4 の回路構成としても上記実施形態のものに限られるものではなく、その他の種々の態様のものに變更可能である。

以上詳細に説明したように、本発明の高圧放電灯点灯装置によれば、高圧放電灯の始動点灯時から所定期間は、その後の通常時と比べて、直流電源電圧を昇圧するためのスイッチング素子のスイッチング周波数を高く設定するように構成している。このようにスイッチング周波数を高く設定すると、巻線に流れる電流波形のピーク値が下がるため磁気飽和が起きにくくなる。このことにより、直流電源回路のコンバータトランスを形成している磁性体コア部を小型化しても磁気飽和が起こらず、始動点灯に必要な電力を得ることが可能となる。また、電流値が低くなるためにスイッチング素子も小型化でき、全体として点灯装置の大幅な小型化および軽量化を図ることが可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1 直流電圧源の電圧をスイッチング素子を用いて昇圧し、平滑して出力する直流電源回路と、

5 この直流電源回路から出力された直流電圧を交流電圧に変換し、高圧放電灯を継続点灯させるフルブリッジ回路と、

このフルブリッジ回路から出力された交流電圧信号に重畳される、前記高圧放電灯を始動点灯させるための高電圧パルスが発生する高電圧パルス発生回路と、

10 前記高圧放電灯の始動点灯時には前記スイッチング素子のON状態の期間が長くなるように、通常時には前記スイッチング素子のON状態の期間が短くなるように、信号波形のデューティが制御されてなる PWM 制御信号を出力するスイッチ切替信号制御回路とを備え、

15 前記スイッチ切替信号制御回路に、前記 PWM 制御信号の周波数を、前記高圧放電灯の始動点灯時から所定期間は高い周波数に、該所定期間経過後は低い周波数になるように制御する発振周波数制御手段を設けたことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。

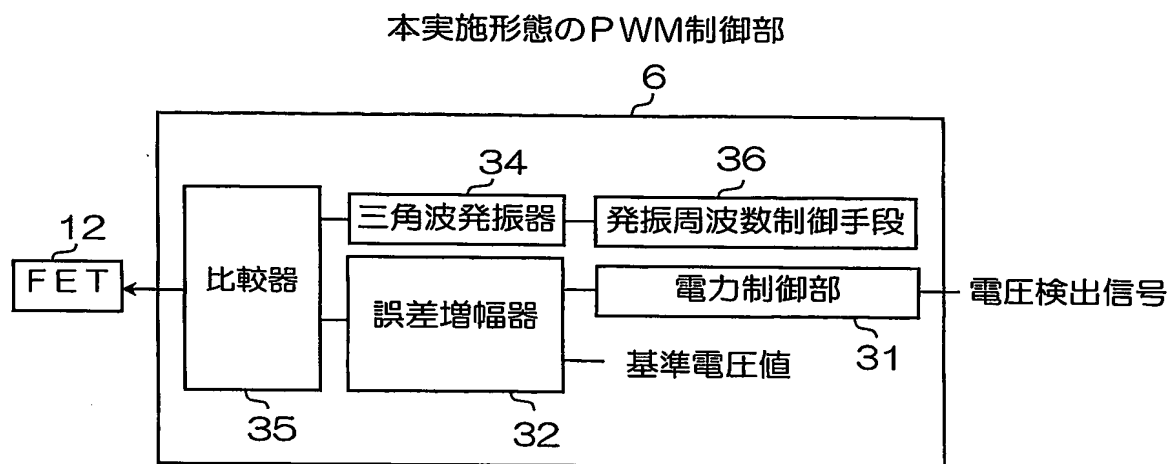
2 前記発振周波数制御手段は、前記高圧放電灯の始動点灯時からの時間に対応した周波数の矩形波が発生するスイッチング周波数信号発生部  
20 と、該スイッチング周波数信号発生部からの矩形波を三角波または正弦波に変換する発振器とを備えていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。

3 前記直流電源回路はフライバック回路を備え、前記スイッチング素子は、該フライバック回路の昇圧トランスの1次巻線に流れる電流を制  
25 御するように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。

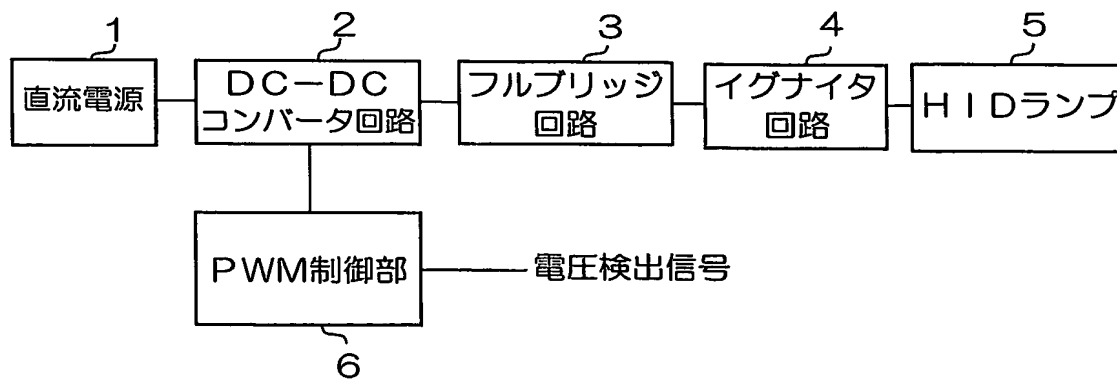
4. 前記スイッチング素子がF E Tであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。
5. 前記高い周波数が略 200KHz であり、前記低い周波数が略 100KHz であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。
- 5 6. 前記所定の期間が略 1 0 秒であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。
7. 前記高圧放電灯が車両用ヘッドライト用光源であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の高圧放電灯点灯装置。



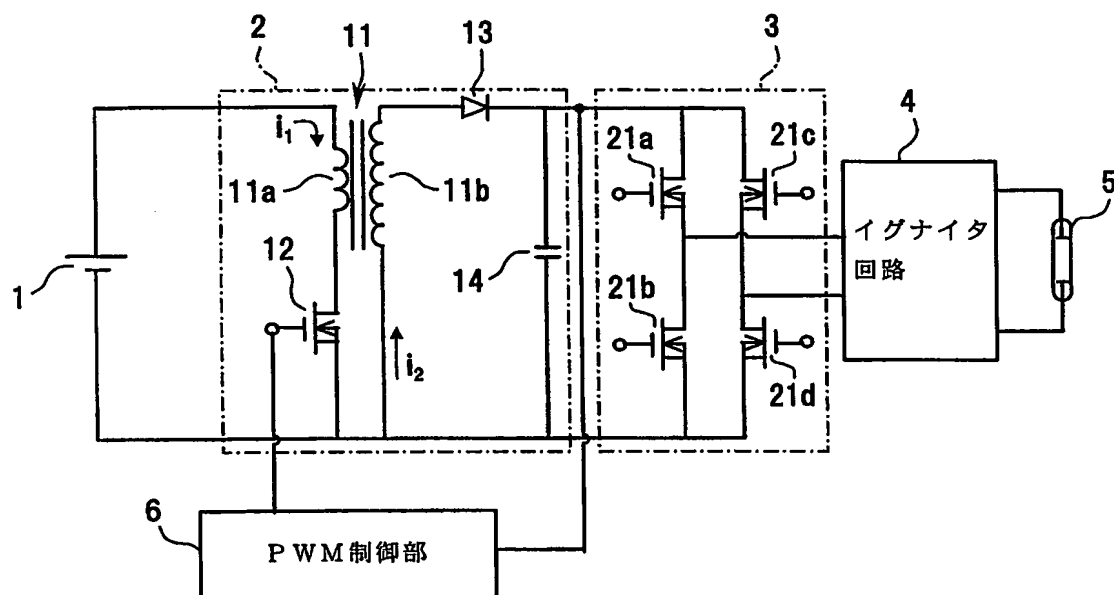
第 1 図



第 2 図



第3図



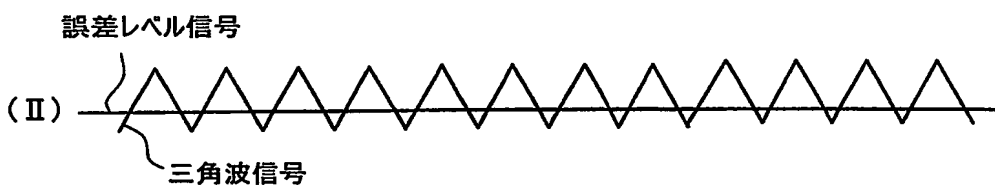
第4図

## (A) 発振周波数 (200KHz)

発振周波数  
制御手段 36  
からの出力信号



比較器 35 の  
入力信号



比較器 35 からの  
PWM制御信号

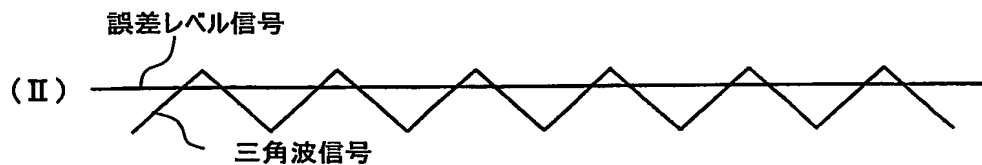


## (B) 発振周波数 (100KHz)

発振周波数  
制御手段 36  
からの出力信号



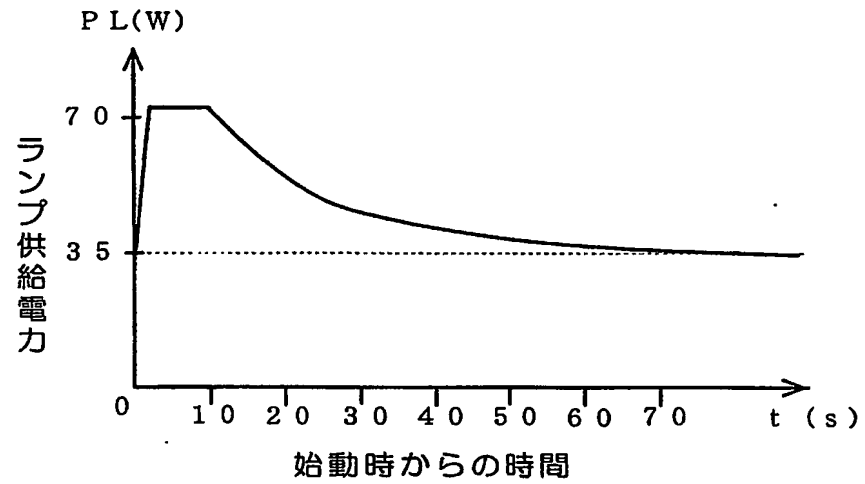
比較器 35 の  
入力信号



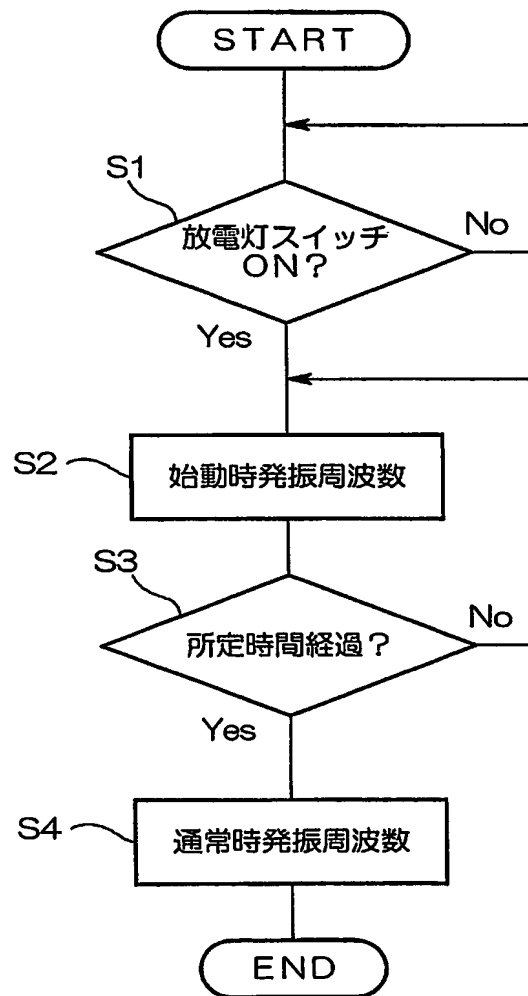
比較器 35 からの  
PWM制御信号



第5図

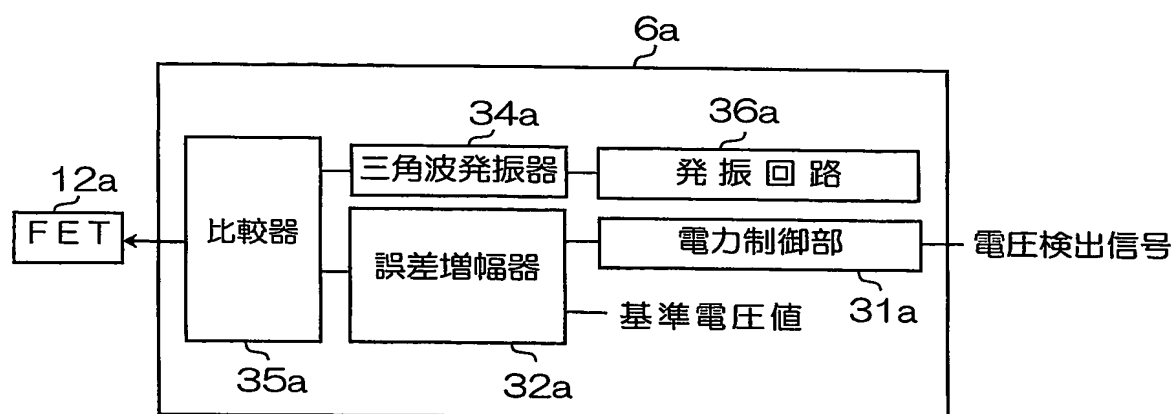


第6図



第7図

## 従来のPWM制御部



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12240

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05B41/288, H05B41/24, H02M3/28, B60Q1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05B41/24-41/298, H02M3/28, B60Q1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-170729 A (Ricoh Co., Ltd.), 04 July, 1995 (04.07.95), Column 3, lines 16 to 36; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 2942113 B2 (Ushio Inc.), 18 June, 1999 (18.06.99), Column 4, lines 8 to 26; column 5, lines 9 to 13; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-286080 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 October, 2000 (13.10.00), Column 6, lines 30 to 37; Fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
20 February, 2003 (20.02.03)

Date of mailing of the international search report  
04 March, 2003 (04.03.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12240

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6288501 B1 (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 September, 2001 (11.09.01), Full text; Figs. 1, 19 & JP 2000-340385 A Column 2, line 35 to column 3, line 29; Fig. 28 & DE 10026070 A1	1-7
Y	JP 2001-230094 A (Denso Corp.), 24 August, 2001 (24.08.01), Column 3, lines 36 to 45; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-313193 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-7
E,A	JP 2002-254801 A (Sanken Electric Co., Ltd.), 06 December, 2002 (06.12.02), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7
A	US 6163115 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 19 December, 2000 (19.12.00), Full text; Figs. 1, 2, 3, 5 & JP 11-339992 A	1-7
A	JP 5-316729 A (Sony Corp.), 26 November, 1993 (26.11.93), Full text; Figs. 1, 7, 9 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118670/1985 (Laid-open No. 29785/1987) (TDK Corp.), 23 February, 1987 (23.02.87), Full text; Fig. 4 (Family: none)	1-7



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H05B 41/288, H05B 41/24, H02M 3/28, B60Q 1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H05B 41/24 - 41/298, H02M 3/28, B60Q 1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-170729 A (株式会社リコー) 1995. 07. 04, 第3欄第16-36行, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1 - 7
Y	JP 2942113 B2 (ウシオ電機株式会社) 1999. 06. 18, 第4欄第8-26行, 第5欄第9-13行, 第1, 5図 (ファミリーなし)	1 - 7
Y	JP 2000-286080 A (三菱電機株式会社) 2000. 10. 13, 第6欄第30-37行, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 02. 03

国際調査報告の発送日

04.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁木 浩



3X

3116

電話番号 03-3581-1101 内線 3370

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 6288501 B1 (Matsushita Electric Works, Ltd.) 2001. 09. 11, 全文, 第1, 19図 & JP 2000-340385 A, 第2欄第35行 — 第3欄第29行, 第28図 & DE 10026070 A1	1 - 7
Y	JP 2001-230094 A (株式会社デンソー) 2001. 08. 24, 第3欄第36-45行, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1 - 7
Y	JP 2001-313193 A (松下電工株式会社) 2001. 11. 09, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1 - 7
EA	JP 2002-354801 A (サンケン電気株式会社) 2002. 12. 06, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	US 6163115 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.) 2000. 12. 19, 全文, 第1, 2, 3, 5図 & JP 11-339992 A	1 - 7
A	JP 5-316729 A (ソニー株式会社) 1993. 11. 26, 全文, 第1, 7, 9図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	日本国実用新案登録出願60-118670号 (日本国実用新案登録出願公 開62-29785号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記 録したマイクロフィルム (ティーディーケー株式会社) 1987. 02. 23, 全文, 第4図 (ファミリーなし)	1 - 7